

⑫ 公開特許公報(A) 平1-208441

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)8月22日

C 23 C 2/20

6813-4K

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全8頁)

⑭ 発明の名称 ガスワイピング装置

⑮ 特 願 昭63-33749

⑯ 出 願 昭63(1988)2月16日

⑰ 発 明 者 旭 一 郎 岡山県倉敷市水島川崎通1丁目(番地なし) 川崎製鉄株式会社水島製鉄所内

⑱ 発 明 者 江 端 貞 夫 岡山県倉敷市水島川崎通1丁目(番地なし) 川崎製鉄株式会社水島製鉄所内

⑲ 出 願 人 川崎製鉄株式会社 兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

⑳ 代 理 人 弁理士 渡辺 望 稔

明 細 書

1. 発明の名称

ガスワイピング装置

2. 特許請求の範囲

(1) 連続的に走行する帯状物に液体を付着せしめる際の付着量を調整するガスワイピング装置であって、

前記帯状物の巾方向に延在し、帯状物の表裏両面に向けてそれぞれ気体を噴出する表裏面用ワイピングノズルと、

前記帯状物の両エッジ部近傍の帯状物巾方向延長面上に位置し、前記表裏面用ワイピングノズルより噴出された気体の衝突点を含む高さに設置された一対の遮蔽板と、

前記遮蔽板の内側端部と前記帯状物の両エッジ部との間に設置され、帯状物の走行方向の上流側へ向けて気体を噴出する一対のエッジワイピングノズルとを有することを特徴とするガス

ワイピング装置。

(2) 前記エッジワイピングノズルを前記遮蔽板に一体的に取り付けた請求項1に記載のガスワイピング装置。

(3) 前記遮蔽板および/または前記エッジワイピングノズルを前記帯状物の巾方向に移動可能とする移動手段を設けた請求項1または2に記載のガスワイピング装置。

(4) 前記遮蔽板および/または前記エッジワイピングノズルと、前記帯状物のエッジ部との間隙距離を一定範囲に保持するよう制御する制御手段を設けた請求項3に記載のガスワイピング装置。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、例えば鋼帯のような帯状物に熔融金属めっきまたは各種塗料の塗布を行うに際し、余分なめっき液または塗料をガスワイピング

により除去し、その付着量を調整するガスワイピング装置に関する。

＜従来の技術＞

熔融金属めっきにおいては、熔融金属の付着量を調整するために、ガスワイピング（気体絞り）法が用いられている。

このガスワイピング法は、第6図に示すように被めっき物たる鋼帯9を挟んで表裏面用ワイピングノズル2、2を対向配置し、このワイピングノズルは巾方向に均一なスリットギャップ（ガス噴出口21、21）を有し、均一な噴出ガスを鋼帯9の両面に向けてほぼ直角に吹き付けることにより鋼帯9上の余剰の熔融金属11を払拭するものである。しかし、このようなガスワイピング法では、通常、鋼帯9の両側縁部の熔融金属が鋼帯中央部に比べて払拭され難いため、いわゆるエッジオーバーコートと呼ばれている鋼板両側縁部のめっき目付量が中央部に比べて多くなる現象が生じる。

側縁部近傍のスブラッシュによる表裏面用ワイピングノズルのノズル詰りを防止する方法（実開昭57-150552号公報）

しかるに、上記①では、気体絞りノズルと補助ノズルの微妙なガス圧コントロールが困難なため、ガス圧が不適切であると鋼帯巾方向のめっき付着量の均一性が損われるという問題がある。

上記②では、遮蔽板を鋼帯端面に近接して設置すると、遮蔽板にスブラッシュが容易に付着し、遮蔽板の機能が低下するため、遮蔽板の清掃または交換を頻繁に行わねばならないという問題があり、満足できる効果を継続的に得ることができない。

上記③では、鋼帯の巾の変化に応じて表裏面用ワイピングノズルを取り替える必要があり、作業性、生産性の低下を招くと共に、多数種のワイピングノズルを必要とするため、製造コストの上昇を招くという欠点がある。

上記④は、鋼帯側縁部近傍で発生するスブ

従来、このエッジオーバーコートを防止する方法として次のようなものが提案されている。

① 気体絞りノズル上方の鋼帯両側縁部付近に補助ノズルを取り付け、鋼帯にその進行方向の上流に向かって気体を吹き付け、鋼帯側縁部の絞り性を向上させる方法（特開昭52-99933号公報）。

② 鋼帯両側縁部における表裏面両側のワイピングノズルから噴出されるガスの相互干渉によるガス流の乱れを防止するため、鋼帯側縁部に隣接する噴出ガス干渉防止用の遮蔽板（邪魔板）を設けたエッジオーバーコート防止装置（特開昭50-91535号公報）

③ 表裏面用ワイピングノズルの気体噴出口の形状を鋼帯の巾方向両側縁部のみ広くしたテーパーギャップとし、鋼帯側縁部のワイピング力を増加させる方法

④ 表裏面用ワイピングノズル上方の鋼帯両側縁部近傍に鋼帯の進行方向とほぼ平行でかつ逆方向に気体を噴射する補助ノズルを設け、鋼帯

ラッシュによる表裏面用ワイピングノズルのノズル詰りを防止するにすぎず、鋼帯側縁部に生ずるエッジオーバーコートに対してはなんら有効な手段ではない。

＜発明が解決しようとする課題＞

本発明の目的は、上述した従来技術の欠点を解消し、例えばスブラッシュのような液体の飛散によるガスワイピング装置への付着を防止し、帯状物巾方向に均一な付着量を継続的に得ることができるガスワイピング装置を提供することにある。

＜課題を解決するための手段＞

鋼帯巾方向でのめっき付着量の不均一の主な原因は、鋼帯側縁部での局所的な気体絞り力の不足によりめっき付着量が増加することにある。鋼帯側縁部での気体絞り力を中央部と同等のものにするには鋼帯両端部巾方向に仮想の鋼帯を付加延長するものとして、遮蔽板を設け

ることが有効である。しかしながら、この遮蔽板の設置のみでは表裏面用ワイピングガスにより鋼帯側縁部からのスブラッシュが生じ、これが遮蔽板に付着し易いため、遮蔽板を鋼帯に近接して設置することが極めて困難であり、よって遮蔽板の機能を十分に発揮できず、結局鋼帯巾方向での均一なめっき付着量を継続的に得ることができない。

本発明者らは、鋼帯側縁部における熔融金属の絞り性を低下させる原因を究明するため、種々の実験・観察を行った結果次の知見を得た。

① 鋼帯巾外側部の表裏面用ワイピングノズルから噴出されたワイピングガスが干渉し合い鋼帯側縁部近傍での気体絞り性を悪くしている。

② 鋼帯側縁部では、表裏面用ワイピングノズルから噴出され鋼帯に衝突した後の鋼帯進行方向の上流側（めっき浴側）に向うワイピングガスの流れが鋼帯中央部に比べて少ないため、よ

分に得られ、下側まで長く延長する必要はない。

そこで、これらの知見に基づき、表裏面用ワイピングガスの鋼帯巾外側での相互干渉を防止する遮蔽板としてワイピング点近傍のみを遮蔽しうる遮蔽板を用いることにより、スブラッシュが付着し難くすると共に、スブラッシュが鋼帯巾方向外側に向って飛散するのを抑制するため、前記遮蔽板と鋼帯エッジとの間に鋼帯走行方向の上流側に向ってガスを吹き付けるノズルを設けることを見出し、本発明に至った。

即ち、本発明は、連続的に走行する帯状物に液体を付着せしめる際の付着量を調整するガスワイピング装置であって、

前記帯状物の巾方向に延在し、帯状物の表裏両面に向けてそれぞれ気体を噴出する表裏面用ワイピングノズルと、

前記帯状物の両エッジ部近傍の帯状物巾方向延長面上に位置し、前記表裏面用ワイピングノ

ズルより噴出された気体の衝突点を含む高さに設置された一対の遮蔽板と、

前記遮蔽板の内側端部と前記帯状物の両エッジ部との間に設置され、帯状物の走行方向の上流側へ向けて気体を噴出する一対のエッジワイピングノズルとを有することを特徴とするガスワイピング装置を提供するものである。

また、前記エッジワイピングノズルを前記遮蔽板に一体的に取り付けたガスワイピング装置であるのが望ましい。

そして、前記遮蔽板および／または前記エッジワイピングノズルを前記帯状物の巾方向に移動可能とする移動手段を設けたガスワイピング装置であるのがよい。

また、前記遮蔽板および／または前記エッジワイピングノズルと、前記帯状物のエッジ部との間隙距離を一定範囲に保持するよう制御する制御手段を設けたガスワイピング装置であるのがよい。

以下、本発明のガスワイピング装置を、添付

図面に示す好適実施例について詳細に説明する。

第1図、第2図および第3図は、それぞれ本発明のガスワイピング装置の好適な成例を示す平面図、側面図および正面図である。本発明のガスワイピング装置1は、鋼帯の巾方向両側において対象となっているため、片側について説明する。

溶融めっき浴中の溶融金属（例えば、溶融亜鉛、溶融錫）から引き上げられた鋼帯9は、第2図および第3図中矢印で示す上方へ連続的に走行している。

この鋼帯9の表裏両面側には、それぞれ鋼帯9の巾方向に延圧する表裏面用ワイピングノズル2、2が設置されている。この表裏面用ワイピングノズル2、2にはスリット状のガス噴出口21、21が形成されており、このガス噴出口21、21より鋼帯9の表裏両面へ向けて巾方向に均一な圧力でガスを噴出し、鋼帯両面に付着した余剰の溶融金属を払拭しその目付量

は、ガスワイピングを行っている際、鋼帯9のエッジ部91近傍の鋼帯巾方向延長面上に位置しており、ワイピング点Aを含む高さに設置される。

なお、遮蔽板6の下端の鋼帯走行方向上流側への延長長さが長いとスブラッシュが付着し易くなるため、好ましくない。よって、遮蔽板6の下端は、ワイピング点Aより下側に5～20mm程度とするのが好ましい。この場合でも、鋼帯表裏面用ワイピングガスの相互干渉防止効果を十分に得ることができる。

遮蔽板6の内側端部61と鋼帯9のエッジ部91との間には、エッジワイピングノズル7が設けられている。このエッジワイピングノズルは、鋼帯のエッジ部91とほぼ平行に設置され、その先端のガス噴出口71より鋼帯走行方向上流側へ向けてガスを噴出する。これにより、鋼帯9のエッジ部付近の鋼帯表裏面のワイピング力の低下が防止され、エッジオーバーコートが防止されるとともに、鋼帯巾方向外側

を調整する。

この表裏面用ワイピングノズル2、2は、第2図および第3図に示すように鋼帯9の巾よりさらに外方まで延長している。これは、あらゆる巾（通常500～1550mm）の鋼帯9に対してもノズル2、2を交換することなくガスワイピングが可能となるようにするためである。

表裏面用ワイピングノズル2、2の上方には、鋼帯9の巾方向に延長する梁5、5が架設されており、この梁5、5、上を台車3に軸支された車輪4が転動して台車3が鋼帯9の巾方向に移動しうようになっている。台車3の移動は、台車に内蔵された例えばモータのような駆動手段10により車輪4を正逆いずれかの方向に回転駆動させることにより行われる。

台車3の下部には、鋼帯巾方向外側において表裏面用ワイピングノズル2、2より噴出されたガスが相互干渉を起こすのを防止するための遮蔽板6が固着されている。この遮蔽板6

飛散するスブラッシュがエッジワイピングノズルから噴出されるガス流により大巾に減少されるため、遮蔽板6、ノズル7等ワイピング装置1各部へのスブラッシュの付着が抑制される。

なお、エッジワイピングノズル7のガス噴出方向を若干鋼帯9側に向け、または逆に遮蔽板6側に向けることも可能である。前者の場合にはエッジ部91付近のワイピング力が強くなり、後者の場合は弱くなるため、エッジワイピングノズル7からのガス噴出量（噴出圧力）を適宜増減させて適正化を図ればよい。

なお、第3図に示す例では、エッジワイピングノズル7は遮蔽板6の内側端部61に固定的に取り付けられ、遮蔽板6と同時に移動するような構成となっているが、本発明は、エッジワイピングノズル7と遮蔽板6とが分離され、これらが独立または連動して移動するような成としてもよい。

エッジワイピングノズル7のガス噴出口の断

面形状は、円形とするのが一般的であるが、第4図または第5図に示すように、鋼帯9の巾方向または巾方向と直角方向に長軸を持つ楕円形とし、あるいは、矩形、スリット形状等とすることも可能である。

なお、エッジワイピングノズル7へのガスの供給は、該ノズル7に接続された送気管8を通じて行われる。

このような遮蔽板6およびエッジワイピングノズル7は、台車3に固定されており、これらは台車3を移動させることにより鋼帯9の巾方向に移動する。

遮蔽板6およびエッジワイピングノズル7の移動は、溶融金属めっきを行う鋼板の巾を変える際の初期位置を設定する場合に行われる。また、連続溶融金属めっきを行っている間に鋼帯が巾方向に蛇行（揺動）することがあるが、この蛇行に追従して遮蔽板6およびエッジワイピングノズル7を移動させるようにするのが好ましい。即ち、第1図および第3図に示すよ

なお、制御手段は、間隙距離 ΔL を一定範囲内に保持しうるようなものであればいかなるものでもよく、上記電気的な制御手段の他、鋼帯のエッジ部91の位置に追従して機械的に台車3を移動せしめるような構成のものでもよい。

なお、以上の説明では、本発明のガスワイピング装置を鋼帯に溶融金属めっきを施す際のガスワイピングに適用した場合について述べたが、本発明のガスワイピング装置の用途はこれに限らず、鋼帯またはそれ以外の帯状物に各種塗料、各種処理液等の液体を塗布する場合のガスワイピングにも適用することができる。

<実施例>

(本発明例)

第1図～第3図に示す構造のガスワイピング製造し、下記条件にて溶融亜鉛めっき後の鋼帯にガスワイピングを行った。

うに、エッジワイピングノズル7と鋼帯9のエッジ部91との間隙距離 ΔL を一定範囲に保持するよう制御する制御手段を設けるのが好ましい。

この制御手段としては、例えば次のような構成のものが挙げられる。鋼帯のエッジ部91の位置を検出する検出装置（例えば、リミットスイッチ、光センサー、磁気センサーのようなもの）を設け（図示せず）、該検出装置による検出値をコンピュータに入力し、演算処理し、間隙距離 ΔL が適正範囲を外れた場合には、台車3を移動させるための命令信号が出力され、該命令信号に基づいて駆動源10が駆動し、台車3が所定方向（鋼帯9に接近または離間）に所定距離移動して間隙距離 ΔL を適正範囲内に保持するようエッジワイピングノズル7の位置を制御する。

ここで、間隙距離 ΔL は、目付量、ライン速度等の操業条件によっても異なるが、通常は2～10mm程度とするのが好ましい。

鋼 帯 巾 : 900mm

鋼帯走行速度 : 120m/min

目付量（目標値） : 45g/m²

遮蔽板寸法 : 上下巾20×長さ600mm

エッジワイピングノズル内径 : 3mmφ

エッジワイピングノズルと

鋼帯エッジとの間隙距離 ΔL : 5mm

表裏面用ワイピング

ノズルへのガス供給圧 : 0.3kg/cm²

エッジワイピング

ノズルへのガス供給圧 : 3kg/cm²

台車位置制御手段 :

レーザ投受光方式による鋼帯エッジ検出値に基づく台車位置制御による自動制御

(比較例1)

遮蔽板およびエッジワイピングノズルを設けないガスワイピング装置を用いた以外は、本発明例と同条件でガスワイピングを行った。

(比較例2)

遮蔽板を設け、エッジワイピングノズルを設

けないガスワイピング装置を用いた以外は、本発明例と同条件でガスワイピングを行った。

なお、遮蔽板の内側端部と鋼帯エッジとの間隙距離を5mmとした。

上記本発明例、比較例1および2について、ワイピング点より鋼帯走行方向上流側での鋼帯に沿って流れるガス流のガス圧を、鋼帯巾方向について測定した。その結果を第7図のグラフに示す。なお、このグラフの横軸は鋼帯エッジからの距離を、縦軸は鋼帯巾方向中央部のガス圧を1.0としたときの各部のガス圧の比率を示すものである。

第7図のグラフから明らかなように、本発明のエッジワイピングノズル付遮蔽板を有するガスワイピング装置では、エッジオーバーコートがほとんど生じておらず、鋼帯巾方向に均一なめっき付着量が得られることが確認された。

また、連続溶融亜鉛めっきにおいて、ガスワイピングを8時間連続して行い、スブラッシュの付着状況を調べたところ、比較例2のガスワ

イピング装置では、装置各部、特に遮蔽板にかなりの量のスブラッシュが付着していたが、本発明例のガスワイピング装置では遮蔽板、エッジワイピングノズル、およびその他の部分へのスブラッシュの付着はほとんど認められなかった。

＜発明の効果＞

本発明のガスワイピング装置によれば、帯状物の巾方向外側に、表裏面用ワイピングノズルより噴出されるワイピングガスの衝突による相互干渉を防止する遮蔽板と、この遮蔽板の内側端部と帯状物のエッジ部との間に帯状物走行方向の上流側へ向けてガスを噴出するエッジワイピングノズルを設けたことにより、例えば本発明を鋼帯に溶融金属めっきを施す際のガスワイピングに適用した場合、次のような効果が得られる。

① エッジオーバーコートを防止し、鋼帯巾方向のめっき付着量の均一化が図れる。

② 鋼帯エッジ部から飛散するスブラッシュを減少することができ、ワイピング装置各部へのスブラッシュ付着による遮蔽板やワイピングノズルの清掃または交換等を頻繁に行う必要がなくなる。その結果、保全費用の削減によるコストダウンと、ライン停止時間の短縮による生産性の向上が図れる。

③ 鋼帯部分以外で生じていた表裏面ワイピングガスの衝突による発生音が少なくなり、環境条件の改善に貢献する。

④ 表裏面用ワイピングノズルのガス噴射口をテーパギャップにする必要がなく、平行ギャップとすることができると鋼帯の巾に応じてワイピングノズルを交換する必要がなく交換に要する手間および時間が省ける。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のガスワイピング装置の構成例を示す平面図、第2図はその側面図および第3図はその正面図である。

第4図および第5図は、それぞれ本発明におけるエッジワイピングノズルの断面形状の一例を示す横断面図である。

第6図は、従来のガスワイピング装置の構成例を示す部分断面側面図である。

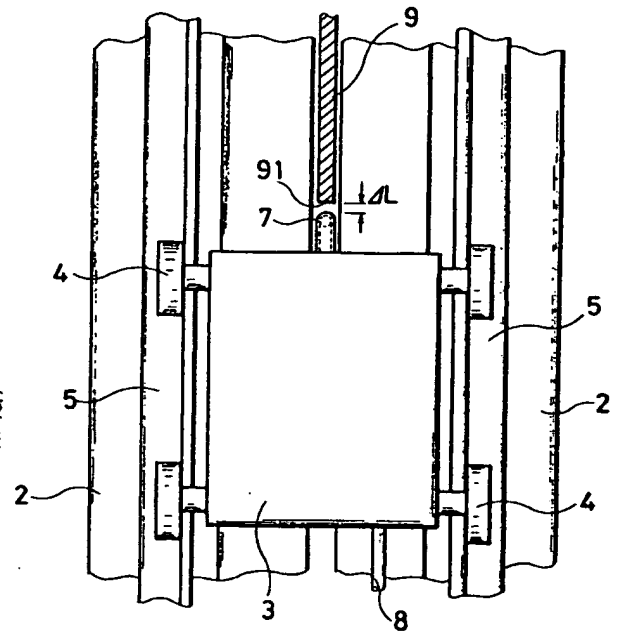
第7図は、実施例における鋼帯エッジからの距離とガス流の圧力との関係を示すグラフである。

符号の説明

- 1 … ガスワイピング装置、
- 2 … 表裏面用ワイピングノズル、
- 21 … ガス噴出口、
- 3 … 台車、
- 4 … 車輪、
- 5 … 梁、

- 6 … 遮蔽板、
- 61 … 内側端部、
- 7 … エッジワイピングノズル、
- 71 … ガス噴出口、
- 8 … 送気管、
- 9 … 鋼帯、
- 91 … エッジ部、
- 10 … 駆動手段、
- 11 … 熔融金属

FIG. 1



特許出願人 川崎製鉄株式会社
 代理人 弁理士 渡辺 望 稔
 同 弁理士 石井 陽 一

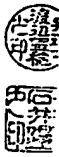


FIG. 2

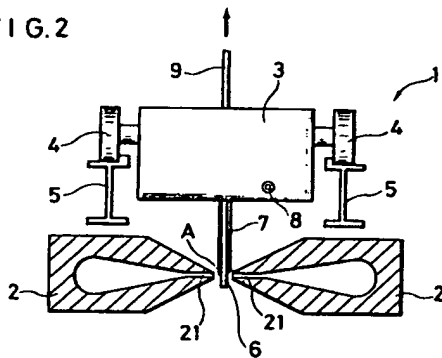


FIG. 4

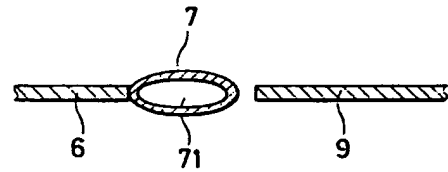


FIG. 3

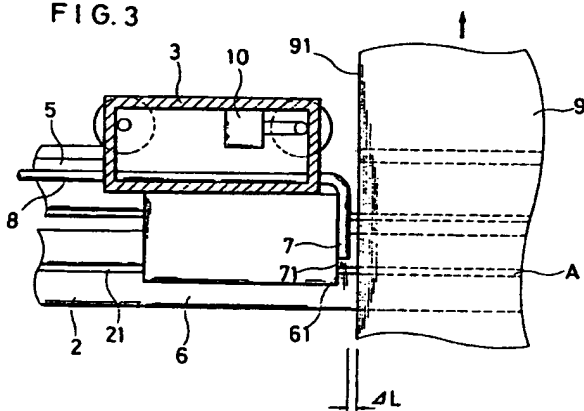


FIG. 5

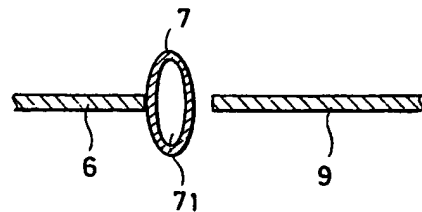


FIG. 6

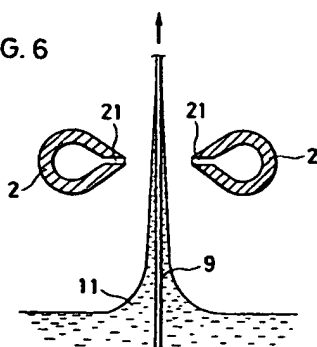


FIG. 7

